

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

速度の割合と基準値を超えている時間とを計測し、機器の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析し、

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】本発明は、ユーザの動作に起因する機器本体の動きを検出し、検出結果に対応する操作指示を出力する操作指示出力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】仮想現実等の技術において、人体の動作をデータグループや磁気変換技術を用いた位置センサ（例えば米国POLHEMUS社製のSPACESENSE）等を用いてデジタルコード化し、コンピュータに

入力することによって、画面の制御や操作指示が行なわれている。近年では、動作を検出するセンサ、例えば加速度センサが小型化、高精度化しており、これを携帯可能な情報処理装置に組み込んで機器の動きを検出し、その動きに応じて情報処理を行なうという技術が開示されている。

【0003】例えば、特開平6-4208号公報開示の技術では、機器本体の動きを検出するセンサと、センサの出力に基づいて機器本体の移動や回転の方向、変化量および回転を求める運動解析部を備え、本体の移動や回転の方向、変化量あるいは回転に応じて処理内容を指示する装置がある。この装置を上下左右に移動させると、内部に設けられた検出センサの出力に基づいて運動解析部によって本体の上下方向の移動量および左右方向の移動量が求められ、液晶表示パネルに表された文

章等の内容が、求められた移動量に応じた表示された移動の方向へスクロールされたり、液晶表示パネル上に表

示されたカーソルが移動する等の処理が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来の装置では、機器本体に対するユーザの動作の種類、例えば「戻る」と「叩く」と区別していないので、指示できる処理内容の種類は、限られている。また、ユーザが機器本体を移動させた時に限らず、誤って何かにつけ

たような場合には、ユーザの意図しない処理内容の指示が行われるという弊害がある。

【0005】本発明は、上記課題に鑑み、誤動作を防止し、かつ、操作指示の内容を多様化した操作指示出力装置及び当該装置の機能をコンピュータに実装させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明は、操作指示を情報処理装置に出力し、該操作指示に基づいて処理を当該装置に行わせる操作指示出力装置であって、前記操作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読み出し手段と

ユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記

録する手段とを備え、

前記記憶部は、前記操作指示の種類と強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読み出し手段と

ユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記

録する手段とを備え、

前記記憶部は、前記操作指示の種類と強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読み出し手段と

ユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記

録する手段とを備え、

前記記憶部は、前記操作指示の種類と強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読み出し手段と

ユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記

録する手段とを備え、

前記記憶部は、前記操作指示の種類と強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読み出し手段と

ユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記

録する手段とを備え、

前記記憶部は、前記操作指示の種類と強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読み出し手段と

ユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記

録する手段とを備え、

前記記憶部は、前記操作指示の種類と強さと回数との少なくとも1つ以上とその動きを生じさせたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読み出し手段と

ユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記

ば、ユーザの動作に伴う装置本体の動きを検出する動き検出手段と、検出された動きから動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析する動き解析手段と、検出された動きからユーザの動作の種類を解析するユーザ動作解析手段と、前記動き解析手段と前記ユーザ動作解析手段との解析結果の組合せに対応した操作指示を前記記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読み出し手段とを備えることとしている。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態について図面を用いて説明する。

（実施の形態1）図1は、本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態1の構成図である。この操作指示出力装置は、動き検出手段101と、動き解析部102と、ユーザ動作解析部103と、処理決定部104とを備えている。

【0008】図2は、この操作指示出力装置のハード構成を示す図である。動き検出手段101は、加速度センサ201と信号増幅器（アンプ）202とアナログ/デジタル（A/D）変換器203とで実現される。動き解析部102とユーザ動作解析部103とは、CPU204とROM205とRAM206とで実現される。処理決定部104は、CPU204とROM205とRAM206とで実現される。また、A/D変換器203とCPU204とROM205とRAM206とで実現される。また、バス208に接続されている。

【0009】動き検出手段101は、加速度センサ201に動く加速度を所定の時間間隔、例えば、100分の1秒でサンプリングし、アナログの電圧変化をアンプ202で増幅し、A/D変換器203でデジタルデータに変換して、バス208を介して、動き解析部102とユーザ動作解析部103とに出力する。図3は、この装置の外観と、動き検出手段101の加速度センサ201の具体的な配置を示す図である。

【0010】動き検出手段101には、2個の加速度センサ301、302が操作指示出力装置本体の筐体303の内部に設けられている。加速度センサ301、302は、筐体303の前面304に平行な2次元平面の動きを検出するように直交した検出手段305、306上にそれぞれ配置されている。なお、一方のみの動きを検出するときは、1個の加速度センサを用いるようにしてもよいし、3次元空間での筐体303の動きを検出するときは、更に検出手段305、306に直交した検出手段上に3個目の加速度センサを設けるようにしてもよい。

【0011】筐体303の表面307に動作開始ボタン308を設けて、ユーザがボタン308を押している間の筐体303の動きを検出するようにしてもよい。なお、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

お、筐体303にユーザの接触を感知する接触センサを

設けて、筐体303を手で保持されている間の動きを検出するようにしてもよい。なお、これらのボタン308や接触センサを設けずに、加速度センサからの出力レベルが所定のしきい値（THRESHOLD）を超えた場合に筐体303の動きを解析するようにしてもよい。

【0012】図4（a）、（b）は、動き検出手段101で得られた出力データの説明図である。図4（a）の曲線401は、例えば加速度センサ302から出力された加速度曲線であり、操作指示出力装置308の場合、この曲線401は、例えば加速度センサ302から出力された加速度曲線であり、操作指示出力装置308の場合、この曲線401は、例えば加速度センサ302から出力された加速度曲線である。図4（b）は、動き検出手段101の動作に要する時間の逆数、すなわち周波数fは、1〜5 Hz程度になる。

【0013】図4（b）の曲線402は、例えば加速度センサ301から出力された加速度曲線であり、操作指示出力装置308の場合、この曲線402は、例えば加速度センサ301から出力された加速度曲線であり、操作指示出力装置308の場合、この曲線402は、例えば加速度センサ301から出力された加速度曲線である。図4（b）は、動き検出手段101の動作に要する時間の逆数、すなわち周波数fは、1〜5 Hz程度になる。

【0014】次に、動き解析部102について説明する。動き解析部102は、動き検出手段101から得られた加速度データの符号、大きさ、変曲点を検出すること、動作の方向、強さ、回数を解析し、得られた結果を処理決定部104に通知する。動き解析部102のハード構成（図2参照）からわかるように、動き解析部102は、ROM205に記憶されているプログラムに従い、CPU204で解析処理がなされる。

【0015】解析処理の方法を図5及び図6に示すフローチャートを用いて説明する。まず、図5に示すフローチャートに従う処理を説明する。この際、RAM206を解析結果バッファとして使用する。ここで、動き検出手段101から出力される加速度値は、図7（a）に示す波線701で示されているものとする。

【0016】動き解析部102は、ユーザのボタン308の押下や加速度センサ301、302の出力値変化等をきっかけとして動き解析処理を開始する。まず、解析結果を保持するバッファ206をクリアし（S50）、結果を保持するバッファ206をクリアし（S50）

【0017】次に、変数DataSum、MaxSum、Counterの値を「0」に初期化する（S502）。次に、動き検出手段101から出力された加速度値を1つ取得し（S503）、その値が予め定められているしきい値（THRESHOLD）とマイナス側Thloを

【0018】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0019】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0020】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0021】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0022】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0023】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0024】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0025】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0026】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0027】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0028】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0029】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0030】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0031】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0032】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0033】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0034】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0035】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0036】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0037】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0038】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0039】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0040】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0041】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0042】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0043】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0044】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0045】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0046】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0047】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0048】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0049】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0050】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0051】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0052】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

【0053】次に、変数DataSumの絶対値がしきい値Thr

定することかである。

【0039】ただし、本実施の形態では、ユーザの動作と、情報処理装置との処理内容が直線的に対応するようになり、移動処理系（上、下、右、左、右、上、左、下、前、後、側、先頭目）、画面処理系（ズームイン、ズームアウト）、コマンド系（操作取消、再操作、選択）の16通りの処理内容としている。次に、本実施の形態の全体の動作を図13のプロフローチャートを用いて説明する。

【0040】まず、ユーザのボタン308の押下等によって、動き検出部101で、動き検出が開始されると、動き検出部102に動き検出開始の指示がなされる（S1301）。動き検出部102は、動きがあるかを判定し（S1302）、あるときはユーザ動作解析部103にユーザ動作解析開始の指示を与え、ないときはS1308に移る。

【0041】ユーザ動作解析部103は、ユーザ動作解析開始の指示を受けると、周波数分布を解析する（S1303）。周波数のピーク値がFREQUENCY_LOW未満又はFREQUENCY_HIGHを超えるかを判定する（S1304）。判定できればS1306に移る。これによって、動作指示装置をぶついたりした際に、誤った動作指示を出力することが防止される。

【0042】否であれば、処理決定部104は、動き解析結果とユーザ動作解析結果から動作指示の内容を決定する（S1305）。S1306において、動き検出部101は、動きが中止されたかを判定し、否であればS1302に戻り、肯定であれば、動き検出部102に動き検出中止の指示を与え（S1307）、処理を終了する。

【0043】なお、上記実施の形態では、ユーザ動作解析部103をROM205に記録された高速フーリエ変換の処理プログラムに従いCPU204が処理したけれども、図14に示すように、FFT演算器1401を備えることによって、動き検出部102の処理と並行して、高速フーリエ変換することもできる。また、処理決定部1201は、ROM205に予め記憶されているけれども、処理決定部104に記憶装置1402を設けて、処理決定部104の動作指示の内容をユーザごとに変更して保持したり、ユーザの好みによって、動的に変更するようにしてもよい。

【0044】また、処理決定部104において、ユーザ動作解析部103から通知された周波数のピーク位置を低周波数と高周波数との2種類のユーザ動作に区別した*

$$D = \frac{\sum_{i=0}^{n-2} |V_{i+1} - V_i|}{n-1}$$

(ただし $n \geq 1$)

*けれども、3種類以上に区別して、更に、多様な動作指示の内容を含むものとしてもよい。また、処理決定部104は、動き解析部102から通知された変数MaxSumの符号のみを利用したけれども、その絶対値を考慮して、そのユーザの動作の強さも、動作指示決定の要素としてもよい。

【0045】また、図2に示したハード構成では、通信装置207から動作指示を情報処理装置に出力するようにしたけれども、図15に示すように、情報処理装置に制御をさせるようにしてもよい。なお、上記実施の形態では、高周波側の所定の周波数（FREQUENCY_HIGH）を超えた周波数のピーク位置がユーザ動作解析部103で解析されたとき、処理決定部104からの動作指示の出力を禁止したけれども、他の実施の形態として、その際の動き解析部102で解析された変数MaxSumの値を記録しておくことによって、動作指示出力装置の事故記録とすることができ、これによって、装置を落下させたこと、ぶついたりしたことに伴う装置故障の原因を解析することができ、

【0046】（実施の形態2）次に、本発明に係る動作指示出力装置の実施の形態2について説明する。この動作指示出力装置では、上記実施の形態1のユーザ動作解析部103がFFT処理をしたの替えて、加速度値の変化量を算出して、ユーザ動作の種類を区別する。他の構成部分は、上記実施の形態1とはほぼ同様である。

【0047】ユーザ動作解析部は、図16に示す加速度値の時系列データ（加速度曲線）1801を動き検出部101から得ると、単位時間あたりの加速度値の変化量である微分値dv/dtの一連の平均値を算出す。動き検出部101からは、閾値レベル（プラス側High以下、マイナス側Low以上）の加速度値をその絶対値が超えたときに、所定のサンプリング間隔（例えば2ms）で加速度値に比例した電圧値vが出力される。即ちdが一定であるので、各サンプリングごとに加速度値（電圧値）の差分の絶対値（|v1-v0|、|v2-v1|、|v3-v2|、...、|vn-1-vn-2|）を計算し、それらの値の平均値を処理決定部104に通知する。ユーザ動作解析部103は、サンプリング点がn点ある場合、出力される値Dは式（1）で表される。

$$\begin{aligned} & \text{【0048】} \\ & \text{【数1】} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots \text{式(1)}$$

【0049】動き検出部101からの加速度値の出力が図4（a）のようにゆるやかな加速度値変化の場合、出力される式（1）で計算される微分値平均値Dは小さな値になり、図4（b）のように鋭く変化する場合は出力される微分値平均値Dは大きな値になる。処理決定部104は、ユーザ動作解析部103から出力された加速度値の平均値Dを所定の値と比較することによって、ユーザの動作がゆっくり振られた低周波数の動作か、叩かれた場合の高周波数の動作かを判断し、図12に示した処理決定部1201を用いる。

【0050】なお、ユーザ動作解析部103は、式（1）で計算された微分値平均値Dが所定のしきい値ACCELERATION_LOW未満又は所定のしきい値ACCELERATION_HIGHを超える場合には、処理決定部104に動作指示の出力をしないよう通知する。上記実施の形態1のFREQUENCY_LOW、FREQUENCY_HIGHに対応する値であり、ノイズの除去や検出したときの誤った動作指示の出力を防止するためである。

【0051】このACCELERATION_LOW、ACCELERATION_HIGHの値は、加速度センサ301、302の最大出力値に依って設定される。例えば、ACCELERATION_LOWは最大出力値の0.1倍の値、ACCELERATION_HIGHは最大出力値の0.7倍の値とすることにより、非常にゆっくりとした動作と、激しい動作に対する処理を行わないようにすることができ、

【0052】ユーザ動作解析部103の動作を図17に示すフローチャートに示す。ユーザ動作解析部103は、加速度値の時系列データ（S1701）、式（1）に従い微分値の平均値Dを計算し（S1702）、その値Dを処理決定部104に通知して（S1703）、処理を終了する。なお、本実施の形態の動作は、図13に示した実施の形態1の動作とS1304だけが異なるだけである。S1304に替えて、ユーザ動作解析部は、微分値平均値Dが所定のしきい値ACCELERATION_LOW未満又は所定のしきい値ACCELERATION_HIGHを超えるかを判断する。

【0053】（実施の形態3）次に、本発明に係る動作指示出力装置の実施の形態3について説明する。この動作指示出力装置は、上記実施の形態1の構成とはほぼ同様の構成であるが、ユーザ動作解析部103での解析方法が異なる。上記実施の形態1のユーザ動作解析部103は、動き検出部101から出力された加速度曲線をFFT処理して周波数分布を得たけれども、本実施の形態では、ユーザ動作解析部103から出力された加速度曲線を高周波成分であるか低周波成分であるかを解析して、処理決定部104に通知する。

【0054】ユーザ動作解析部は、ある波形からあらかじめ用意された波形と類似した波形だけを抽出する。このフィルタである。ユーザ動作解析部104に通知しては「ユーザ動作解析のための数値的手法」

（東京電機大学出版局、チャールズ・チュウイ、1997）等に詳しいので説明を省略する。ウェーブレット変換の具体例を図18を用いて説明する。

【0055】図18において、動き検出部101から出力された加速度曲線1801を得ると、検出した1周波数、例えば100Hzのマザーウェーブレット1802を時間軸上で並行移動しながら加速度曲線1801との積1803を計算していく。なお、マザーウェーブレット1802は、矩形波を用いている。加速度曲線1801において、時間10から始まる波形はマザーウェーブレット1802に近い形状であり、このときの積値1803は正の大きな値になる。加速度曲線の波形がマザーウェーブレットと大きく異なる場合、例えば周波数がHzの加速度曲線の場合、積値は正負の両方が出力され、一列列中で積値を計算すると、0に近い値になる。検出しようとする周波数の波形がないことがわかると、同様に5Hzのマザーウェーブレットを用いてウェーブレット変換を行うと、5Hzに近い低周波数の加速度曲線の波形を検出することができ、ユーザ動作解析部は、高周波数域、例えば100Hz近辺の複数のマザーウェーブレットと低周波数域、例えば5Hz近辺の複数のマザーウェーブレットを用いて解析処理を行い、結果を処理決定部104に通知する。

【0056】なお、ウェーブレット変換は加速度曲線の強さと発生位置を検出することができ、動き解析部102における動き解析処理にも使用することとでき、異なる周波数と組合せたユーザの動作、例えば低周波の「揺る」動作の次に高周波数の「叩く」動作を行った場合のユーザの動作を解析するので、処理決定部104において複合動作時の処理の内容決定を行うことができる。また、高周波数の検出はウェーブレット変換で行い、低周波数の検出は上記実施の形態2で述べた加速度曲線の微分方法で行うという複合手法で出力される周波数域は高周波数と低周波数に制限されるものではなく、処理決定部104で処理できる範囲に応じて3種類以上の周波数域を検出するようにしてもよい。また、ウェーブレット変換を行うためのマザーウェーブレットを矩形波としたが、これは解析波形の検出を行う際に計算量を減らすためであって、検出精度を上げるためにDaubechiesウェーブレットなどを用いてもよい。

【0057】（実施の形態4）次に、本発明に係る動作指示出力装置の実施の形態4について説明する。この動作指示出力装置の構成は、図1に示した実施の形態1の構成とは同様であるけれども、動き検出部102とユーザ動作解析部103とが相互に解析結果の通知を行う等の構成が異なる。以下、本実施の形態固有の構成を主に説明する。動き解析部102は、動き検出部101から出力された加速度値を所定の基準値と逐次比較し、所定の基準値を越えたと時点で加速度値の符号（正

負)によって動き方向を解析し、更に加速度値が基準値を超えている時間を計測することによって動きの強さを解析する。

【0058】ユーザ動作解析部103は、動き解析部102で計測された加速度値が基準値を超えている時間を、ユーザ動作が「振る」であるか「叩く」であるかを判断する。なお、上記実施の形態1では、動き解析部102は、動き検出部101から出力される加速度値を、積分したけれども、本実施の形態では、加速度値が所定

の基準値を超えている時間を計測してその強さを解析するので加速度値を積分する必要はない。したがって、図2に示した動き検出部101のA/D変換器203の替わりにアナログ比較器を用いることも可能である。

【0059】図19と図20とに示す加速度曲線を例に、本実施の形態の動き検知部102とユーザー動作解析部103との処理内容を説明する。図19は、例えば加速度センサ302から出力された加速度曲線1901を示すものであり、操作指示出力装置を抽出輪306の正方向にユーザーが1回踏って静止させた場合のものである。

【0060】図20も、加速度センサ302から出力された加速度情報2001を示すものであり、動作指示出力装置を抽出箱306の正方向にユーズが1回叩いた場合のものである。図20も、縦軸は、加速度センサ302から出力された電圧を示しており、横軸は時間を示している。

【0081】図19に破線で示す第1の基準値である \pm SwingThreshold1902、1903は、ユーザが操作指示出力装置を振った場合に通常を超える加速度値に対応する電圧値である。このSwingThresholdは、例えば1G（1Gは重力加速度）に相当する値に設定しているが、この値は、ユーザが操作指示出力装置によって変更するようになりしてもよい。なお、加速度センサ302から出力される電圧に所定の電圧であるけれども、この電圧と加速度とは、比例するので、この電圧に所定の換算係数を乗じて1Gに相当する値が求められる。

〔0062〕図20に破線で示す第1の基準値である±windingThreshold1902、1903は、図19のそれと同様である。同じく破線で示す第2の基準値である±TapThreshold2002、2003は、ユーザが動作指示出力が故障を叫んだ場合に通常を超える加速値に対応する電圧範囲を任意である。このTapThresholdは、例えば、5 Gに相当する値に設定しているが、この値は、ユーザや動作指示出力の位置によって変更するようにしてもよい。

【0063】このTapThresholdの値は、SwingThresholdよりも常に大きく、ユーザー動作が「振る」の場合にこの速度閾の絶対値がTapThresholdの値を超えることはない。最初に、図19に示す加速度値1901がユーザー動作により出力された場合について説明する。まず、動作解析部102は、動き検出部101から加速度曲線1

901で示される加速度値の出力を所定の時間間隔、例えば2ミリ秒毎に逐次受け、その加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えてるか否かを判定する。時刻11で加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えたと判定する。この際、超えたと判定されてからの時間を計測する。この際、時刻11での加速度の符号（このときは正である）から動きの方向を解析する。更に、動き解析部102は、加速度値の絶対値がSwingThresholdより大きなTapThreshold（図20参照）を超えるか否かを判定する。ユーザ動作が「振る」である図19の加速度曲線1901では、絶対値がTapThresholdを超え、加速度値は出現しない。

【0084】動き解析部102は、時刻T2で加速度値の絶対値がSwingThreshold以下になったと判定すると、時刻T1から時刻T2までの時間t1を求めて、これをともに動きの強さを解析する。この時間t1と加速度値の絶対値がSwingThreshold以下になったことをユーザ動作解析部103に通知する。動き解析部102は、時刻T2後も動き検出部101から加速度値の通知を受け、加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えなかった場合、加えて動き検出部101から加速度値の通知を受け、その旨をユーザ動作解析部103に通知する。

【0065】時刻T3から時刻T4の間の時間13は、加速度の絶対値Springthresholdを超えているけれども、これはユーザ動作「揺る」を止めたときに生じる加速減速であるので計測しない。加速度の絶対値が時刻T4でSpringthreshold以下となったと判定する。その旨をユーザ動作解除部103に通知する。なお、図19は、ユーザ動作「揺る」が1回である加速度曲線1901を示す。時刻T2以降に再び絶対値がSpringthresholdを超える加速度が出現しても、出現したときには、動きの回数として特許されない。

【0088】動き解析部102は、ユーザ動作解析部103から動き解析結果を処理決定部104に通知するよう指示部104に通知すると、動き方向、動き強さ、動き回数等の処理決定部104に通知する。ユーザ動作解析部103は、動き解析結果を動き解析部102から加速度の絶対値がSpringThreshold以下となったことの通知を受けると、次に、加速度の絶対値がSpringThresholdを超えたことの通知を受けると、例えは、100ミリ秒であり、または所定の時間が経過するまでの時間14を計測する。所定の時間とは、例えば、100ミリ秒であり、ユーザ動作の「揺る」や「叩く」の動作入力がなくなるとみなせる時間である。

(0067) ユーザ動作解析部103は、この所定の時間経過したときは、動き解析部102から通知されたwinningThreshold又はaathresholdを超えた時間を基にユーザ動作の種類を判断する。併せて、動き解析部102が動作した動き方向などの解析結果を処理決定部104に通知するよう指示する。ユーザ動作解析部103は、winningThreshold及びaathresholdいずれの基準値をも

超えたことを通知されているときは、ユーザ動作の「叩く」を優先する。これは、TapThresholdを超えた加速度値が出力されているときには、必ずSwingThresholdを超えた加速度値が出力されているからである。

【0068】上述した、図19に示した加速度曲線19-01の加速度値が動き検出部101から動き解析部102に通知されているときには、動き解析部102からユーザー動作解析部103には、Swingthresholdを超えた旨とその時間11とが通知されている。ユーザー動作解析部103は、時刻T4から所定の時間（例えば100ミリ秒）経過後に、ユーザー動作は「振る」であると解析して処理決定部104に通知する。

【0089】ユーザ動作解析部103は、ユーザ動作を解析する際、 $SwingThreshold$ を超えた時間が所定の第1時間、例えば10ミリ秒より短いとき又は、 $TapThreshold$ を超えた時間が所定の第2時間、例えば20ミリ秒より長いときには、処理決定部104に動作の種類を通知することなく、制動動作である旨を通知する。更に、 $SwingThreshold$ を超えた時間が所定の第3時間、例えば40ミリ秒より長いときも同様、処理決定部104に動作の種類を通知することなく、制動動作である旨を通知する。

【0070】この第1時間は、ユーザの意図しない短時間の振動を除外するものであり、第3時間は、数秒間加速が強く自動車等に乗っている場合に本装置が作動したような場合を除外するものである。第2時間は、ユーザが本装置を指で叩いた場合に発生する加速度のThresholdを超え、装置の通常数ミリ秒から10ミリ秒程度であるので、装置の事故や故障等を除外するものである。

【0071】次に、図20に示す加速度曲線を例に動き解析部102とユーザ動作解析部103との処理内容を説明する。動き解析部102は、動き検出部101から逐次出力される加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えているか否かを判定し、時刻T5で加速度値の絶対値がSwingThresholdを超えたと判定すると、超えている状態を判断する。また、この超えた時点での加速度の符号を動き方向とする。

【0072】更に、動き解析部102は、出力される加速値の絶対値がTapThresholdを超えているか否かを判定し、時刻T8で超えたことと判定すると、超えている状態を計測する。このTapThresholdを超えている時間と計測している間は、SwingThresholdを超えている時間として計測しない。時刻T7で加速値がTapThreshold以下になったと判定すると、TapThresholdを超えていた時刻16をユーザー動作解析部103に通知する。更に、加速値の絶対値がSwingThreshold以下になるまでの時間を計測するが、この時間は、時刻T8で加速値がSwingThreshold以下になるまでの時間であり、時刻T5から時刻T8までの時間を5秒と仮定した場合、この時間5秒を減算した短い時間となる。ただし、この時間

(15-16)は、ユーザ動作解析部103にSwingthreshold以下となった旨の通知とともに通知されるけれども、ユーザ動作解析部103では、考慮されない。時刻差T8以降、この加速曲線2001では、加速値の総対値がSwingthresholdを超えることがない。動き解析部102は、ユーザ動作解析部103から解析結果を処理決定部104に通知するよう指示される。動き方向と動き強さを処理決定部104に通知する。この際、動き強さに対応する2つの時間を計測しているとき、即ちSwingThresholdとTaphresholdを超えた時間を計測しているときは、Taphresholdを超えた時間、例えば時間t6だけを処理決定部104に通知する。

【0073】ユーザ動作解析部103は、動き解析部102から加減速度値の絶対値がSwingThreshold以下になった旨の通知が来たとき、動き解析部102から更にSwingThresholdを超えた旨の通知を受け、所定の時間が経過するまでの時間t8を計測する。動き解析部102からSwingThresholdを超えた旨の通知前にこの所定の時間が経過したことを計測すると、動き解析部102に解析結果を処理決定部104に通知する旨の指示する。【0074】また、ユーザ動作解析部103は、動き解析部102から通知されたTapThresholdを超えた時間t6が所定の第2時間より長くないことを確認して、ユーザ動作が「叩く」であることを処理決定部104に通知する。処理決定部104は、上記実施の形態1〜3と同様、動き解析部102とユーザ動作解析部103との対の解析結果に基づいて、処理決定テーブル1203の対応する操作指示を読み出し、通信装置を介して情報処理装置に出力する。なお、本実施の形態では、上述した処理決定テーブル1203の「低周波数」1202等、「高周波数」1203等の項目をそれぞれ「振る」、「叩く」として操作指示を配分するようになっている。

【0075】また、処理決定部104は、ユーザ動作解析部103からの解析結果の通知を受けても、処理決定部102からの解析結果の通知を受けても、処理決定テーブルからの図作指示を読み出さない。次に、本実施の形態の動作を図21、図22のフローチャートを用いて説明する。

【0076】先ず、動き解析部102は、各数値に初期値「0」を設定する(S2102)。変数accFlagは、動き検出部101から出力された加速値の絶対値が所定の基準値、例えばSwingThresholdの値を超えたか否かを示す変数である。変数SwingCounterは、加速値の絶対値がSwingThresholdを超えた時間を示す変数である。本実施の形態では、加速値が、2ミリ毎に出力される時間が、SwingCounterの値を2倍すると基準値を超えた。

【0077】変数tapCounterは、加速度の絶対値がTa
pThresholdを超えた時間を示す変数であり、同様にtapC
ounterの値を2倍すると基準値を超えた時間がミリ秒単

当する値に、第2の基準値を2.5に相当する値に設定することで、ユーザの動作を「振る」と「叩く」とに区別することができる。

【0112】また、本発明は、請求項1記載の操作指示出力装置を、前記情報処理装置である携帯電話に組み込み、前記該出力手段から出力される操作指示により前記携帯電話の処理モードを変更することとしている。このように構成によって、操作指示出力装置を備えた携帯電話の操作性は更に向上する。また、本発明は、携帯電話であって、請求項1記載の操作指示出力装置を組み込まれ、前記該出力手段から出力される操作指示を受ける。このように構成によって、操作指示出力装置を組み込んだ携帯電話の操作性は更に向上する。

【0113】更に、本発明は、ユーザの動作に伴う装置本体の動きを検出する検出部を備え、操作指示を情報処理装置に出力し、該操作指示に基づいて処理を当該装置に行わせる操作指示出力装置に適用されるコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、検出された動きから動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析する動き解析手段と、検出された動きからユーザの動作の種類を解析するユーザ動作解析手段と、前記動き解析手段と前記ユーザ動作解析手段との解析結果の組合せに対応した操作指示を前記操作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上と対応させる操作指示を生成させたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読出力手段との各手段の機能をコンピュータに実現させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体としての、このような構成によって、動き検出部を有する操作指示出力装置を多様な操作指示出力でできる装置とすることができ、

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態1の構成図である。
【図2】上記実施の形態のハード構成を示す図である。
【図3】上記実施の形態の操作指示出力装置の外観と動き検出部の具体的配置の説明図である。
【図4】(a)上記実施の形態の動き検出部の加速度センサから出力される「1回転したとき」の加速度曲線を示す図である。(b)は、同様に「1回転したとき」の加速度曲線を示す図である。

測する簡単な処理で、ユーザの動作の種類を区別して、情報処理装置に対して多様な処理内容を実行させることができる。

【0107】また、前記動き検出手段は、装置本体の角加速度を経時的に検出し、前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値を時間積分して検出された動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析することとしている。このように構成によって、ユーザが手で保持した操作指示出力装置を手首を起点とした回転動作を加えることによって、多様な操作指示を情報処理装置に出力することができる。

【0108】また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き検出手段から出力される経時的な角加速度曲線から高速フーリエ変換によって周波数分布を求めて前記ユーザの動作の種類を解析する高速フーリエ変換解析部を有することとしている。このように構成によって、周波数の分布を解析することによってユーザの動作の種類を区別することができる。

【0109】また、前記動き検出手段は、装置本体の角加速度を経時的に検出し、前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値が複数の基準値をそれぞれ超えた時点の角加速度の符合と基準値を超えている時間とを計測し、検出の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析し、前記ユーザ動作解析手段と前記動き解析手段により計測された角加速度値の絶対値が基準値を超えている時間を基に前記ユーザの動作の種類を解析することとしている。このような構成によって、検出された角加速度値が複数の基準値を超えている時間を計測する簡単な処理で、ユーザの動作の種類を区別して、情報処理装置に対して、多様な処理内容を実行させることができる。

【0110】また、前記複数の基準値は、第1の基準値と、第1の基準値よりも大きな第2の基準値であり、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き解析手段で計測された第1の基準値を超えている時間が所定の第1時間よりも短いときと、前記動き解析手段で計測された第2の基準値を超えている時間が所定の第2時間よりも長いときには、前記検出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することとしている。このような構成によって、操作指示出力装置を落下させる等の不測の事態が生じて、情報処理装置に誤った処理を実行させないようにすることができ、

【0111】また、前記第1の基準値は、ユーザが装置本体を握ったときに発生する加速度値又は角加速度値に対応する値に設定され、前記第2の基準値は、ユーザが装置本体を叩いたときに発生する加速度値又は角加速度値に設定され、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き解析手段により計測された角加速度値が複数の基準値を超えている時間とを計測し、検出の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析し、前記ユーザ動作解析手段と前記動き解析手段との解析結果の組合せに対応した操作指示を前記操作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上と対応させる操作指示を生成させたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読出力手段との各手段の機能をコンピュータに実現させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体としての、このような構成によって、動き検出部を有する操作指示出力装置を多様な操作指示出力でできる装置とすることができ、

【図1】本発明に係る操作指示出力装置の実施の形態1の構成図である。
【図2】上記実施の形態のハード構成を示す図である。
【図3】上記実施の形態の操作指示出力装置の外観と動き検出部の具体的配置の説明図である。
【図4】(a)上記実施の形態の動き検出部の加速度センサから出力される「1回転したとき」の加速度曲線を示す図である。(b)は、同様に「1回転したとき」の加速度曲線を示す図である。

【図5】上記実施の形態の動き検出部の解析処理の一例を説明するフローチャートである。
【図6】上記実施の形態の動き検出部の解析処理の他の例を説明するフローチャートである。
【図7】(a)は、上記実施の形態の動き検出部で得られる「1回転したとき」の加速度値の積分曲線を示す図である。(b)は、同様に「1回転したとき」の加速度値の積分曲線を示す図である。

ザの動作の種類を解析する微分解析部を有することとしている。このような構成によって、単純な処理でユーザの動作の種類を判定することができる。また、前記ユーザ動作解析手段は、微分して得られた微分平均値が第1のしきい値未満又は第2のしきい値を超える場合には、前記検出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することとしている。このように構成によって、操作指示出力装置を落下させる等の不測の事態が生じて、情報処理装置に誤った処理を実行させないようにすることができ、

【0103】また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き検出手段から出力される経時的な加速度曲線をウェーブレット変換し、所定の周波数成分を検出して前記ユーザの動作の種類を解析するウェーブレット変換解析部を有することとしている。このように構成によって、ユーザの動作の種類を正確に周波数で区別することができる。

【0104】また、前記記憶手段は、更に、ユーザの動作の種類との組み合わせに対応する操作指示を記憶しており、前記ユーザ動作解析手段は、前記ウェーブレット変換解析部で検出した所定の周波数成分の出現順序に応じて前記ユーザの動作の種類を解析する動作動作解析部を更に有し、前記検出出力手段は、ユーザの動作の種類に応じて前記動作の種類を解析する操作指示を読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読出力手段と、前記動き解析手段と前記動き解析手段との解析結果の組合せに対応した操作指示を前記操作指示出力装置に適用されるコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、検出された動きから動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析する動き解析手段と、検出された動きからユーザの動作の種類を解析するユーザ動作解析手段との各手段の機能をコンピュータに実現させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体としての、このような構成によって、動き検出部を有する操作指示出力装置を多様な操作指示出力でできる装置とすることができ、

【0105】また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値が複数の基準値を超えている時間を計測して前記ユーザの動作の種類を解析する時間解析部を有することとしている。このような構成によって、検出された角加速度値が複数の基準値を超えている時間を計測する簡単な処理で、ユーザの動作の種類を区別して、情報処理装置に対して、多様な処理内容を実行させることができる。

【0106】また、前記動き検出手段は、装置本体の角加速度を経時的に検出し、前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値を時間積分して検出された動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析することとしている。このように構成によって、ユーザが手で保持した操作指示出力装置を手首を起点とした回転動作を加えることによって、多様な操作指示を情報処理装置に出力することができる。

【0107】また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値が複数の基準値をそれぞれ超えた時点の角加速度の符合と基準値を超えている時間とを計測し、検出の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析し、前記ユーザ動作解析手段と前記動き解析手段により計測された角加速度値の絶対値が基準値を超えている時間を基に前記ユーザの動作の種類を解析することとしている。このような構成によって、検出された角加速度値が複数の基準値を超えている時間を計測する簡単な処理で、ユーザの動作の種類を区別して、情報処理装置に対して、多様な処理内容を実行させることができる。

【0108】また、前記複数の基準値は、第1の基準値と、第1の基準値よりも大きな第2の基準値であり、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き解析手段で計測された第1の基準値を超えている時間が所定の第1時間よりも短いときと、前記動き解析手段で計測された第2の基準値を超えている時間が所定の第2時間よりも長いときには、前記検出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することとしている。このような構成によって、操作指示出力装置を落下させる等の不測の事態が生じて、情報処理装置に誤った処理を実行させないようにすることができ、

【0109】また、前記第1の基準値は、ユーザが装置本体を握ったときに発生する加速度値又は角加速度値に対応する値に設定され、前記第2の基準値は、ユーザが装置本体を叩いたときに発生する加速度値又は角加速度値に設定され、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き解析手段により計測された角加速度値が複数の基準値を超えている時間とを計測し、検出の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析し、前記ユーザ動作解析手段と前記動き解析手段との解析結果の組合せに対応した操作指示を前記操作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上と対応させる操作指示を生成させたユーザの動作の種類との組合せに対応する操作指示を記憶している記憶部から読み出し、操作指示を前記情報処理装置に出力する読出力手段との各手段の機能をコンピュータに実現させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体としての、このような構成によって、動き検出部を有する操作指示出力装置を多様な操作指示出力でできる装置とすることができ、

【0098】
【発明の効果】以上説明したように、本発明は、操作指示を情報処理装置に出力し、該操作指示に基づいて処理を当該装置に行わせる操作指示出力装置であって、前記操作指示出力装置本体の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上と対応する操作指示を記憶している記憶部と、前記動き解析手段と前記ユーザ動作解析手段との解析結果の組合せに対応した操作指示を前記操作指示出力装置に適用されるコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、検出された動きから動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析する動き解析手段と、検出された動きからユーザの動作の種類を解析するユーザ動作解析手段との各手段の機能をコンピュータに実現させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体としての、このような構成によって、動き検出部を有する操作指示出力装置を多様な操作指示出力でできる装置とすることができ、

【0099】また、前記動き検出手段は、装置本体の角加速度を経時的に検出し、前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値を時間積分して検出された動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析することとしている。このように構成によって、ユーザが手で保持した操作指示出力装置を手首を起点とした回転動作を加えることによって、多様な操作指示を情報処理装置に出力することができる。

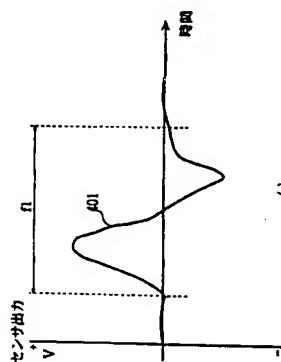
【0100】また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値が複数の基準値を超えている時間を計測して前記ユーザの動作の種類を解析する時間解析部を有することとしている。このような構成によって、検出された角加速度値が複数の基準値を超えている時間を計測する簡単な処理で、ユーザの動作の種類を区別して、情報処理装置に対して、多様な処理内容を実行させることができる。

【0101】また、前記動き検出手段は、装置本体の角加速度を経時的に検出し、前記動き解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値を時間積分して検出された動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析することとしている。このように構成によって、ユーザが手で保持した操作指示出力装置を手首を起点とした回転動作を加えることによって、多様な操作指示を情報処理装置に出力することができる。

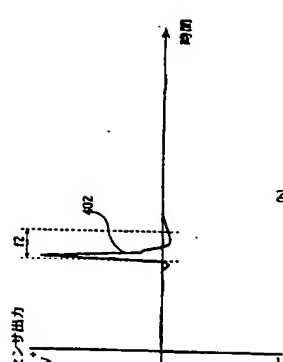
【0102】また、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き検出手段から出力される角加速度値が複数の基準値をそれぞれ超えた時点の角加速度の符合と基準値を超えている時間とを計測し、検出の動き方向と強さと回数との少なくとも1つ以上を解析し、前記ユーザ動作解析手段と前記動き解析手段により計測された角加速度値の絶対値が基準値を超えている時間を基に前記ユーザの動作の種類を解析することとしている。このような構成によって、検出された角加速度値が複数の基準値を超えている時間を計測する簡単な処理で、ユーザの動作の種類を区別して、情報処理装置に対して、多様な処理内容を実行させることができる。

【0103】また、前記複数の基準値は、第1の基準値と、第1の基準値よりも大きな第2の基準値であり、前記ユーザ動作解析手段は、前記動き解析手段で計測された第1の基準値を超えている時間が所定の第1時間よりも短いときと、前記動き解析手段で計測された第2の基準値を超えている時間が所定の第2時間よりも長いときには、前記検出出力手段の出力を禁止する出力禁止部を更に有することとしている。このような構成によって、操作指示出力装置を落下させる等の不測の事態が生じて、情報処理装置に誤った処理を実行させないようにすることができ、

(図4)

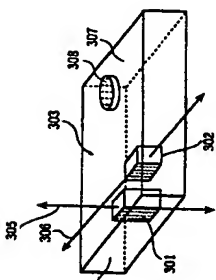


(a)

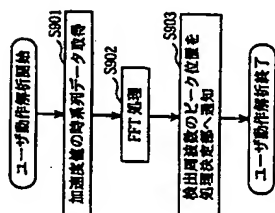


(b)

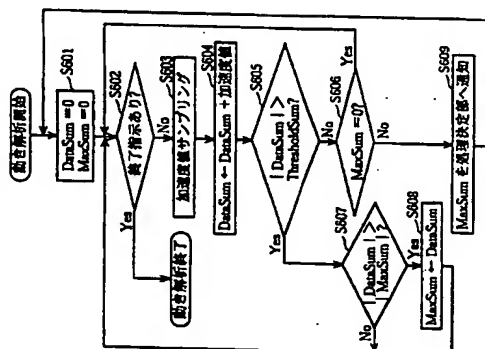
(図3)



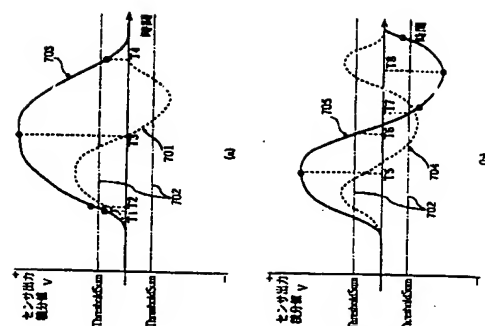
(図9)



(図8)



(図7)



(a)

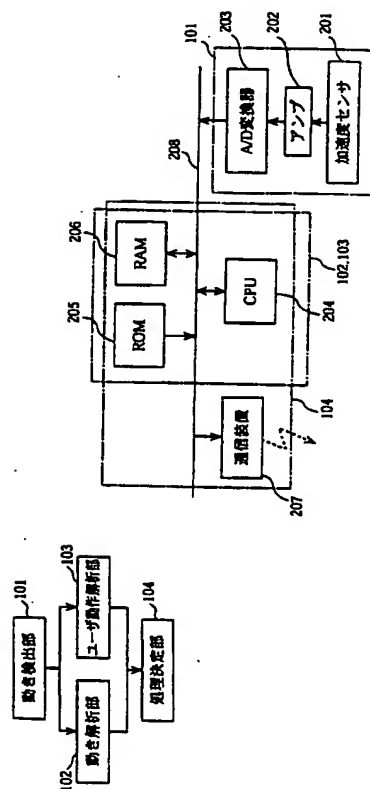
(b)

【図8】上記実施の形態の動き検出部の加速度値を出力するときのしきい値の説明図である。
 【図9】上記実施の形態のユーザ動作解析部の解析処理を説明するフローチャートである。
 【図10】(a)は、上記実施の形態の動き検出部から出力される「振る」動作による加速度曲線を示す図である。(b)は、上記(a)図からFFT処理によりユーザ動作解析部で得られる周波数分布曲線を示す図である。
 【図11】(a)は、上記実施の形態の動き検出部から出力される「叩く」動作による加速度曲線を示す図である。(b)は、上記(a)図からFFT処理によりユーザ動作解析部で得られる周波数分布曲線を示す図である。
 【図12】上記実施の形態の処理決定部に記憶されている処理決定テーブルの内容を説明する図である。
 【図13】上記実施の形態の動作を説明するフローチャートである。
 【図14】上記実施の形態の変形例の構成図である。
 【図15】上記実施の形態の変形例の構成図である。
 【図16】本発明に係る動作指示出力装置の実施の形態2のユーザ動作解析部での解析処理の内容を説明する説明図である。
 【図17】上記実施の形態のユーザ動作解析部の動作を説明するフローチャートである。
 【図18】本発明に係る動作指示出力装置の実施の形態3のユーザ動作解析部でのウェーブレット処理の内容を説明する説明図である。

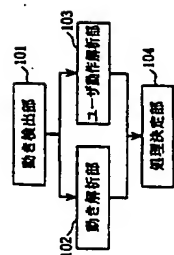
【図19】本発明に係る動作指示出力装置の実施の形態4の動き解析部とユーザ動作解析部との処理を説明するための動き検出部から出力される「1回振ったとき」の加速度曲線と動き検出部から出力される「1回叩いたとき」の加速度曲線の一例を示す図である。
 【図20】図19と同様「1回叩いたとき」の加速度曲線の一例を示す図である。
 【図21】上記実施の形態の動き解析部の動作を説明するフローチャートである。
 【図22】上記実施の形態のユーザ動作解析部の動作を説明するフローチャートである。

101 動き検出部
 102 動き解析部
 103 ユーザ動作解析部
 104 処理決定部
 201, 301, 302 加速度センサ
 202 アンプ
 203 A/D変換器
 204 CPU
 205 ROM
 206 RAM
 207 通信経路
 208 バス
 303 筐体
 308 動作開始ボタン
 1401 FFT演算器
 1402 記憶装置

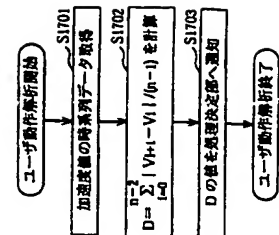
(図2)



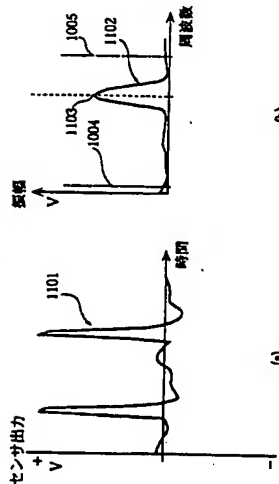
(図1)



【図17】



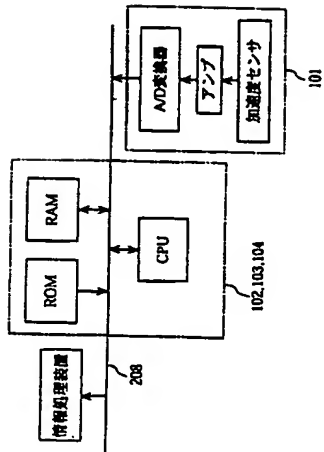
【図11】



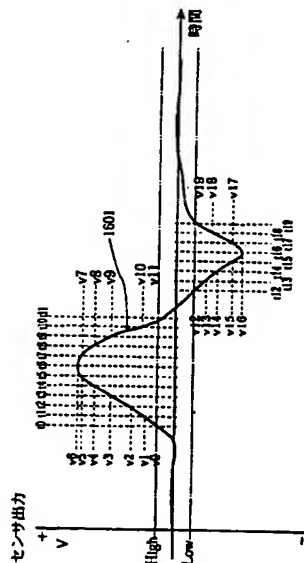
【図12】

1201	1207	1204	1202	1205	1206	1203
センサ1						
低周波数		高周波数				
0	正方向	上移動	下移動	正方向	逆时针	逆时针
0	右移動	左移動	右移動	正方向	逆时针	逆时针
正方向	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针
逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针	逆时针

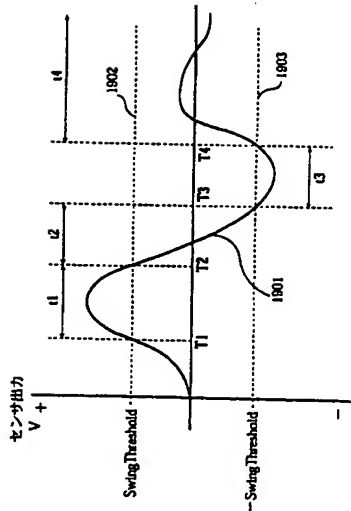
【図15】



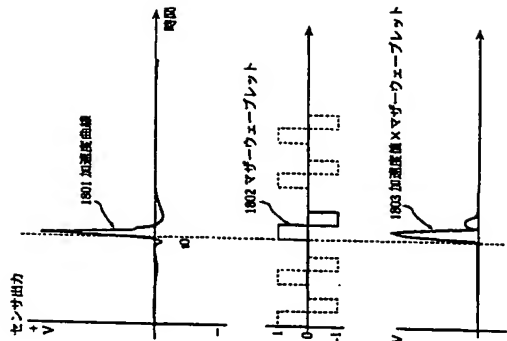
【図16】



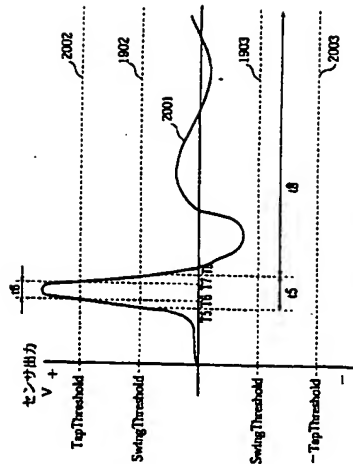
【図19】



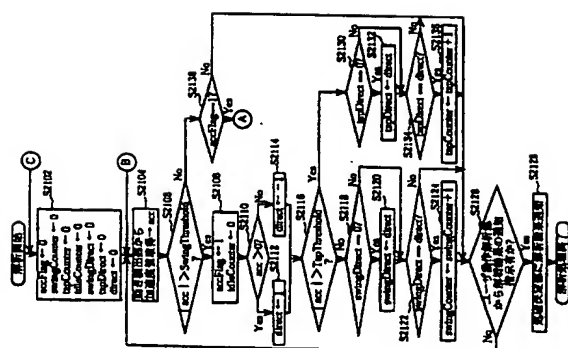
【図18】



【図20】



【图21】



【圖22】

